

## lab3: Τελεστές

### Άσκηση 1

Το πρόγραμμα που θα γράψετε για την άσκηση 1 πρέπει να το αποθηκεύσετε σε αρχείο με όνομα **lab3a.c** μέσα στον κατάλογο lab3 που προέκυψε από την αποσυμπίεση του lab3.tar.gz που κατεβάσατε από το Autolab.

**Προσοχή:** Το πρόγραμμά σας πρέπει να είναι σωστά στοιχισμένο, να περιέχει κατάλληλα σχόλια, να έχει περιγραφικά ονόματα μεταβλητών και σωστούς τύπους, και η έξοδός του να συμμορφώνεται πλήρως με τις προδιαγραφές.

Το κόστος ενός αυτοκινητόδρομου κατά μέσο όρο είναι 3.12 εκατομμύρια ευρώ / χιλιόμετρο. Μία κατασκευαστική εταιρία προτίθεται να αναλάβει την υλοποίηση μιας σειράς αυτοκινητοδρόμων, σε κάθε ένα εκ των οποίων θα τοποθετηθούν δύο σταθμοί διοδίων. Ο πρώτος σταθμός θα έχει μέσο κόστος διέλευσης 4.2 ευρώ για κάθε όχημα, ενώ ο δεύτερος σταθμός θα έχει μέσο κόστος διέλευσης 3.6 ευρώ για κάθε όχημα. Θεωρούμε ότι κάθε όχημα που κινείται στον αυτοκινητόδρομο πληρώνει 73% του συνολικού αντιτίμου και των δύο διοδίων, καθώς δεν περνούν όλα τα οχήματα και από τα δύο δίοδια, αλλά κάποια εξέρχονται νωρίτερα από τον αυτοκινητόδρομο.

Το πρόγραμμά σας θα πρέπει να παίρνει ως είσοδο την απόσταση του αυτοκινητόδρομου και τον μέσο αριθμό των οχημάτων που διέρχονται σε ημερήσια βάση και να υπολογίζει σε πόσα έτη η εταιρεία θα αποσβέσει το έργο και θα αρχίσει να βγάζει κέρδος. Θεωρήστε ότι το έτος έχει 365 ημέρες.

Το πρόγραμμα δουλεύει ως εξής:

1. Εκτυπώνει το μήνυμα "**Enter distance:** " (υπάρχει ένα κενό μετά την άνω-κάτω τελεία) και στη συνέχεια διαβάζει έναν πραγματικό αριθμό που αντιστοιχεί στην απόσταση σε χιλιόμετρα.
2. Εκτυπώνει το μήνυμα "**Enter vehicles per day:** " (υπάρχει ένα κενό μετά την άνω-κάτω τελεία) και στη συνέχεια διαβάζει έναν ακέραιο που αντιστοιχεί στον μέσο αριθμό αυτοκινήτων που διέρχονται από τον αυτοκινητόδρομο.
3. Κάνει τις απαραίτητες πράξεις ώστε να υπολογίσει τα έτη έως την απόσβεση του έργου.
4. Εκτυπώνει **χαρακτήρα αλλαγής γραμμής** και το μήνυμα: "**Investment pays off after YY.Y years**" ακολουθούμενο από **χαρακτήρα αλλαγής γραμμής**, όπου **YY.Y** είναι αριθμός κινητής υποδιαστολής που καταλαμβάνει ένα ψηφίο για το δεκαδικό μέρος και δύο ψηφία για το ακέραιο μέρος και αντιστοιχεί στα έτη που θα απαιτηθούν ώστε να αποσβεστεί το κόστος του έργου.

**Παραδείγματα εκτέλεσης:** Τα μηνύματα του προγράμματος εμφανίζονται με μαύρο χρώμα και τα μηνύματα που εισάγει ο χρήστης με **κόκκινο**.

```
Enter distance:95.327
Enter vehicles per day: 10500

Investment pays off after 13.6 years
```

```
Enter distance: 64.852
Enter vehicles per day: 3585

Investment pays off after 27.2 years
```

```
Enter distance: 58.0
Enter vehicles per day: 12000

Investment pays off after 7.3 years
```

## Άσκηση 2

Το πρόγραμμα που θα γράψετε για την άσκηση 2 πρέπει να το αποθηκεύσετε σε αρχείο με όνομα **lab3b.c** μέσα στον κατάλογο `lab3` που προέκυψε από την αποσυμπίεση του `lab3.tar.gz` που κατεβάσατε από το Autolab.

Για την άσκηση αυτή θα γράψετε ένα πρόγραμμα το οποίο διαβάζει μια ποσότητα μεγέθους δύο byte ως τέσσερα διαδοχικά δεκαεξαδικά ψηφία και ανιχνεύει αν τα πρώτα 8 bits είναι όμοια με τα 8 τελευταία.

Ενας εύκολος τρόπος για να διαβάσετε και να εκτυπώσετε δεκαεξαδικά ψηφία είναι με τη χρήση του προσδιοριστή τύπου `%x` στις `scanf` και `printf` αντίστοιχα. Η μεταβλητή που θα χρησιμοποιηθεί για την αποθήκευση της ποσότητας θα πρέπει να είναι δηλωμένη ως ακέραιος χωρίς πρόσημο. Για τους σκοπούς της άσκησης ο χρήστης θα γεμίζει μόνο τα 2 τελευταία bytes με 4 δεκαεξαδικά ψηφία. Τα υπόλοιπα bytes θα έχουν την τιμή 0.

Γράψτε ένα πρόγραμμα C το οποίο:

1. Εκτυπώνει το μήνυμα **"Enter 4 hex digits:"** (υπάρχει ένα κενό μετά την άνω-κάτω τελεία).
2. Διαβάζει από το πληκτρολόγιο δύο byte ως τέσσερα δεκαεξαδικά ψηφία.
3. Κατασκευάζει μια μάσκα και χρησιμοποιεί κατάλληλο bitwise τελεστή για να αποσπάσει τα 8 τελευταία bits και να τα αποθηκεύσει σε έναν ακέραιο.
4. Χρησιμοποιεί τελεστή ολίσθησης, μάσκα και κατάλληλο bitwise τελεστή για να αποσπάσει τα 8 πρώτα bits και να τα αποθηκεύσει σε έναν άλλο ακέραιο.
5. Αν τα 8 πρώτα bits είναι ίδια με τα 8 τελευταία, εκτυπώνει στην οθόνη το μήνυμα **"yes"** ακολουθούμενο από **χαρακτήρα αλλαγής γραμμής**, διαφορετικά εκτυπώνει **"no"** ακολουθούμενο από **χαρακτήρα αλλαγής γραμμής**. Χρησιμοποιήστε τον τελεστή συνθήκης `?:` για να κάνετε τον έλεγχο.

## Υποβολή ασκήσεων

1. **Ελέγξτε** ότι τα προγράμματά σας παράγουν την αναμενόμενη έξοδο γράφοντας την εντολή `make` στο τερματικό. Αν χρειαστεί, κάντε διορθώσεις.
2. **Αντιγράψτε** το `lab3a.c` και το `lab3b.c` στον κατάλογο `lab3submit` που βρίσκεται μέσα στο `lab3`. Δεν πρέπει να περιλαμβάνονται άλλα αρχεία στο `lab3submit`.
3. Κάντε **δεξί κλικ** στον κατάλογο `lab3submit` και επιλέξτε `Compress` → `Here as tar.gz`
4. Θα έχει δημιουργηθεί ένα αρχείο με όνομα `lab3submit.tar.gz` το οποίο ένα μέλος της ομάδας (δεν έχει σημασία ποιο) **υποβάλει** στο Autolab.